

ANATOMIA DE LA MADERA DE OCHO ESPECIES CON IMPORTANCIA EN LAS ARTESANIAS DEL ESTADO DE MICHOACAN

CARMEN DE LA PAZ PEREZ OLVERA

Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Iztapalapa, Departamento de Biología
Apartado Postal 55-535
09340 México, D. F.

RESUMEN

Se da a conocer la anatomía de la madera de ocho especies de árboles que se emplean en la elaboración de artesanías en el estado de Michoacán (México), a mencionar: *Gyrocarpus jatrophiifolius*, *Bocconia arborea*, *Lysiloma acapulcensis*, *Lysiloma microphylla*, *Platymiscium lasiocarpum*, *Cedrela dugesii*, *Cordia elaeagnoides*, *Ehretia latifolia*. Se incluyen aspectos descriptivos tanto estéticos como estructurales y a los que son susceptibles de medición se les aplicó análisis estadístico univariado. Se correlacionan las características de la madera con sus usos reales y potenciales.

ABSTRACT

This paper is a contribution toward the knowlege of wood anatomy of eight species of trees used for handicraft goods produced in the state of Michoacan (Mexico): *Gyrocarpus jatrophiifolius*, *Bocconia arborea*, *Lysiloma acapulcensis*, *Lysiloma microphylla*, *Platymiscium lasiocarpum*, *Cedrela dugesii*, *Cordia elaeagnoides*, *Ehretia latifolia*. Descriptions of esthetic aspects and of wood structure are made. Statistical univariate analysis of measured elements is applied. Wood characters of the trees are correlated with their real and potential use.

INTRODUCCION

En un país de grandes tradiciones como México, la expresión artesanal sumada a la gran sensibilidad de su pueblo, llega a ser una manifestación artística impregnada de calor humano.

Entre los estados de mayor importancia artesanal destaca Michoacán, tanto por su producción como por la variedad de los materiales empleados y los objetos derivados de éstos, transformando los recursos que le brinda la naturaleza en verdaderas obras de arte.

El barro hecho cerámica, es notable por su volumen de fabricación y por la variedad de productos elaborados; el uso de los metales como el oro, la plata, el hierro y el cobre ha alcanzado gran desarrollo, sobre todo el de este último, que es exclusivo de Michoacán; productos animales como la lana y el cuero son ampliamente utilizados y entre los de origen vegetal destacan el algodón, la palma, el henequén, la paja de trigo, las hojas de maíz y la madera.

Con madera se elaboran una gran variedad de objetos como llaveros, joyas, bolsas, percheros, máscaras, bateas, torneados, cajas, baúles, esculturas, juegos de salón, artículos de escritorio y cocina, juguetes, muebles e instrumentos musicales, imprimiéndoles a cada uno de ellos, un especial encanto.

Gutiérrez (1981) hace un estudio sobre las artesanías que se realizan con madera en la República Mexicana, clasificando a ésta de acuerdo con su uso, y señala que en Michoacán, los habitantes de 13 municipios utilizan este valioso recurso forestal.

La producción artesanal tiene un papel tan importante que en 1982 se celebró en México el "Año Interamericano de las Artesanías", durante el cual se presentaron varias publicaciones en las que se puso de manifiesto el uso de la madera. Cáceres y Salas (1982) resaltaron la excelente calidad artesanal de los muebles hechos en Michoacán, De León (1982) hizo lo mismo respecto a la escultura, Guzmán (1982) señaló que este es uno de los estados más importantes en la elaboración de las lacas, Martínez (1982) resaltó la gama de artesanías elaboradas con madera en Michoacán y Reuter (1982), en su trabajo sobre instrumentos musicales, destacó la labor de los artesanos de Paracho.

Sin embargo y a pesar de la gran variedad de productos, el recurso maderable ha sido mal aprovechado, ya que por tradición son pocas las especies más utilizadas: varias especies de *Pinus* (pino), *Alnus arguta* (aile), *Arbutus xalapensis* (madroño), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Cordia elaeagnoides* (cueramo), *Enterolobium cyclocarpum* (parota o guanacastle), *Tilia mexicana* (cirimo) y *Zinowiewia concinna* (trueno), ocasionando que algunas de ellas estén sobreexplotadas y sean difíciles de conseguir. Por otro lado, se desaprovecha el gran potencial que ofrece la riqueza forestal de Michoacán, que es un estado con abundante vegetación de bosques y selvas, en donde crece una gran variedad de árboles con maderas de diversos colores, texturas, veteados, pesos, durezas, etc.

Guridi (1980), en su trabajo sobre artesanías de Michoacán, describe las características estéticas de la madera de varias especies y los usos a las que son destinadas, y en su trabajo de 1990, ofrece la misma información para 138 especies maderables del municipio de Morelia, así como los usos artesanales que se les dan localmente.

Algunos problemas de tipo socioeconómico, de abastecimiento o tecnológico, a los que se enfrentan los artesanos, son tratados por autores como Chamery (1977), quien hace un estudio del mercado del cirimo; Restrepo (1980) y Anónimo (1982) presentan un análisis sobre la economía y beneficio de la venta de los productos y Echenique y Barajas (1973) proporcionan métodos para tratar algunas maderas que son susceptibles de rajaduras.

En este trabajo se dan a conocer las características anatómicas macroscópicas y microscópicas de la madera de ocho especies de angiospermas y, con base en ellas, se sugiere la introducción de unas y la diversificación de otras en el aprovechamiento artesanal.

MATERIAL Y METODOS

Para el desarrollo de este trabajo se realizaron visitas a los artesanos, tratando de cubrir la mayoría de las localidades en que se elaboran artesanías con madera y obtener información directa acerca de las ocho especies estudiadas; también se consideró la información obtenida por Guridi (1980).

El material de estudio fue proporcionado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias - Centro de Investigaciones del Pacífico Centro. Las especies fueron ordenadas de acuerdo con De Dalla Torre y Harms (1963).

El estudio de las características macroscópicas se realizó en muestras de madera de 15 x 7 x 1 cm, en las que se observaron las propiedades estéticas, la visibilidad de los elementos constitutivos y los anillos de crecimiento; la denominación de estos caracteres se hizo de acuerdo con Tortorelli (1956); para el color de la madera y la corteza se usaron las cartas de Munsell (1990).

Para el estudio de las características microscópicas se utilizaron preparaciones fijas de cortes y de material disociado; los cortes se obtuvieron de cubos previamente ablandados por el método de Koller (1927) y Franklin (1946) y el material disociado de acuerdo con Jeffrey (Johansen, 1940).

A los elementos mensurables se les realizó un análisis estadístico por medio de un programa diseñado por el personal de la Coordinación de Planeación e Información de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

La denominación de los caracteres se hizo con base en el valor de la media, utilizando las tablas de clasificación de Chattaway (1932) y IAWA Committee (1937, 1939); para la descripción de los elementos se usó IAWA Committee (1989), la clasificación de los rayos se hizo de acuerdo con Kribs (1968) y la de los cristales siguiendo a Chattaway (1955, 1956).

Además del estudio anatómico, se incluye para cada especie: nombres comunes, distribución y características morfológicas del árbol estudiado, basándose en la información presentada por Record y Hess, 1947; Standley, 1961; Pennington y Sarukhán, 1968; Martínez, 1979; Espejo, 1991 y con los datos de campo proporcionados por el Biól. Miguel Angel Bello, jefe del Área de Botánica del Centro de Investigaciones del Pacífico Centro del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias.

Cada especie se ilustra con una fotografía del ejemplar de herbario, una de las muestras de la madera en sus secciones transversal, tangencial y radial, una más de los cortes en las mismas secciones y un cuadro con algunos de los valores obtenidos; todas ellas fueron procesadas por el fotógrafo Jorge Lodigiani, del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

Las fotografías que ilustran los usos, fueron tomadas directamente con los artesanos y en comercios especializados en la venta de artesanías.

Las localidades y demás datos relativos a la recolección de las muestras se encuentran concentradas en el Cuadro 9.

RESULTADOS

Descripción de las especies

1. *Gyrocarpus jatrophiifolius* Domin Familia Hernandiaceae

Nombres comunes

Rabelero, tacote (nombres más usados por los artesanos de Michoacán); jutamo (Sinaloa y Nayarit); rabelero, támbula (Michoacán); hediondillo (Morelos); palomitas

(Guerrero); babá, palo de zopilote (Oaxaca); volador, palo hediondo (Veracruz); volantín, palo amargo, palo de zorrillo (Chiapas y Campeche); ciis, xkis, k' ii'ix, k'iis-te, k'its (Yucatán); quitacoctli, cuitlacoctli (náhuatl) (Espejo, 1991).

Distribución conocida en México

Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Campeche y Yucatán (Espejo, 1991).

Características del árbol estudiado (Fig. 1A)

El árbol seleccionado se recolectó en una selva baja caducifolia con buena sanidad y cobertura aclarada, suelo arcillo-arenoso y drenaje lento; en un valle con pendiente de 30% con exposición oeste, a una altitud de 920 m, asociado con *Enterolobium cyclocarpum* y *Pithecellobium dulce*.

Su altura total era de 13 m, la del fuste comercial de 6 m y diámetro de 24 cm, tronco recto, la corteza de 1.3 cm de espesor total, la interna de 3 a 6 mm y la externa de 4 a 7 mm, difícil de desprender; copa medianamente ramificada y cobertura muy aclarada; follaje verde claro, hojas simples, enteras o palmatilobadas, alternas, largamente pecioladas; frutos en racimos colgantes semejando un rehilete, cada uno consiste de una nuez con dos grandes alas delgadas en un extremo.

Características de la madera

Estéticas (Fig. 1B)

La madera no presenta diferencia de color entre albura y duramen, es de color amarillo pálido, con jaspeaduras de color gris rosado que corresponden a los vasos, tiene olor picante y sabor amargo, brillo bajo, veteado pronunciado, textura gruesa e hilo entrecruzado. Los anillos de crecimiento están marcados por fibras.

Macroscópicas y microscópicas (Figs. 1B, C, D, E y Cuadro 1)

Los poros son visibles a simple vista, de distribución difusa, solitarios, múltiples radiales de 2 a 3, tangenciales de 2 a 6 y la mayoría agrupados de 3 a 13, poco numerosos y de diámetro tangencial moderadamente grande. Los elementos de vaso son moderadamente cortos, con puntuaciones areoladas alternas y placa perforada simple.

El parénquima axial es visible a simple vista, de tipo vasicéntrico, aliforme en rombo y marginal de 4 a 11 hileras de células.

Los rayos son visibles a simple vista, los uniseriados muy escasos y los poliseriados de tipo homogéneo, poco numerosos, extremadamente bajos y moderadamente finos.

Las fibras son de tipo libriforme, de longitud moderadamente corta, diámetro mediano y paredes muy delgadas.

Usos dados por los artesanos

En Paracho utilizan la madera para tapas de vihuelas (Fig. 9A) y guitarrones, las cuales se decoran con pirograbado.

Los artesanos mencionan que la elaboración de estos instrumentos musicales no es redituable, ya que es una artesanía de uso muy restringido o específico y que en su mayoría se realiza sobre pedido.

Guridi (1980) menciona que en ocasiones sustituyen esta madera con la de *Spathodea campanulata* Beauv. (galeana o tulipán africano), pero ésta presenta algunos problemas de contracciones (arqueado) por mal secado.

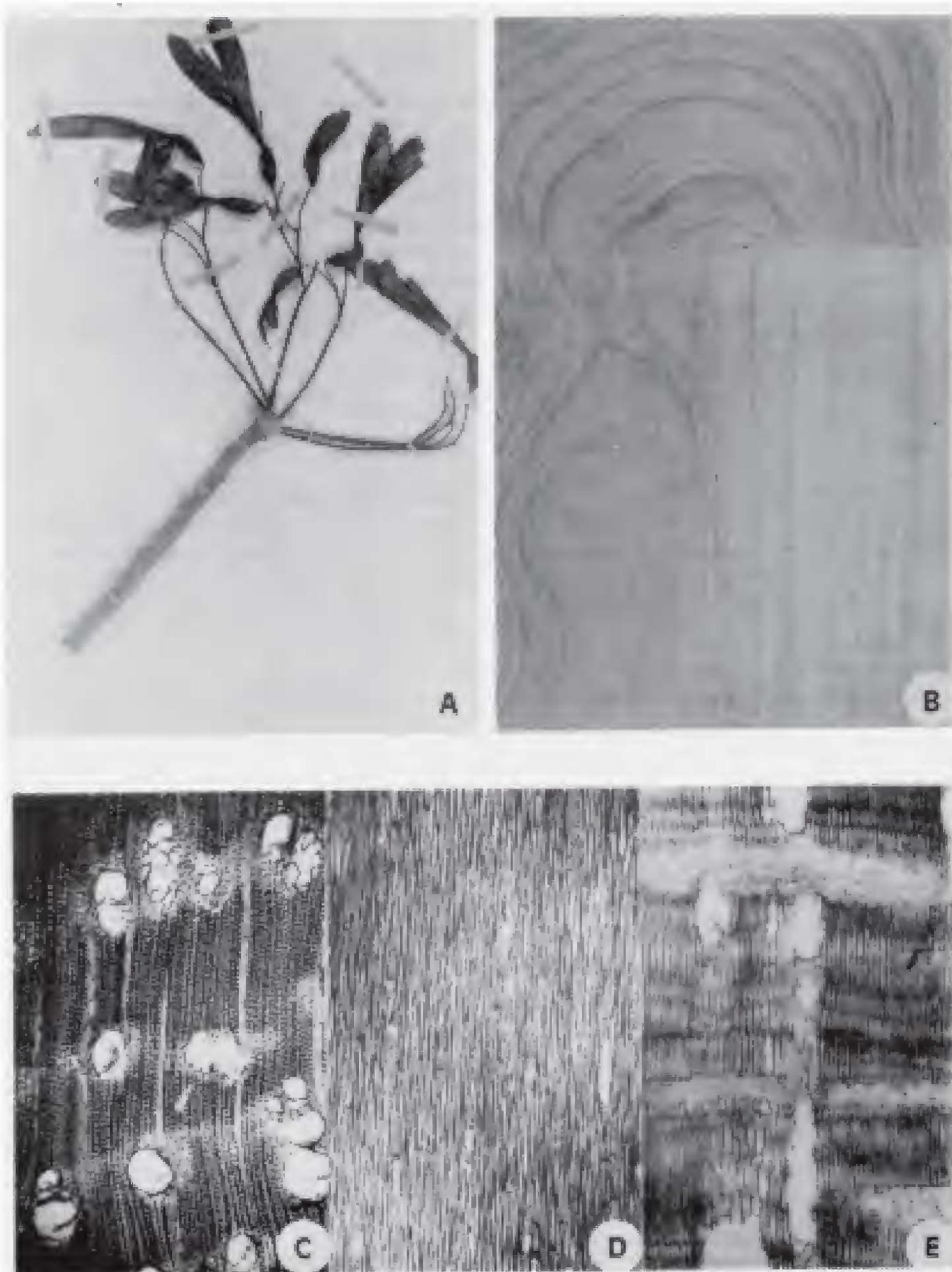


Fig. 1. *Gyrocarpus jatrophiifolius* Domin. A. Ejemplar de herbario; B. Tablilla transversal (arriba), tangencial (izq.) y radial (der.); C. Corte transversal; D. Corte tangencial y E. Corte radial (31x).

Cuadro 1. Caracteres mensurables de la madera de *Gyrocarpus jatrophifolius* Domin.

VASOS				
Poros			Elementos vasculares	
Número por mm ²		Diámetro tangencial*		Longitud*
poco numerosos		moderadamente grande		moderadamente cortos
x	= 4	x	= 216	x = 321
mo	= 4	mo	= 216	mo = 332
mín	= 1	mín	= 120	mín = 180
máx	= 11	máx	= 375	máx = 470
P A R E N Q U I M A R A D I A L (rayos)				
Número por mm	Núm. de células de los uniseriados	Altura*	Anchura*	Número de series
pocos		extremadamente bajos	moderadamente finos	triseriados
x = 4	x = 5	x = 388	x = 50	x = 3
mo = 4	mo = 5	mo = 370	mo = 52	mo = 3
mín = 2	mín = 2	mín = 188	mín = 28	mín = 1
máx = 6	máx = 12	máx = 686	máx = 75	máx = 4
F I B R A S				
Longitud*		Diámetro*		Grosor de la pared*
moderadamente corta		mediano		muy delgada
x	= 772	x	= 34	x = 8
mo	= 776	mo	= 32	mo = 10
mín	= 500	mín	= 19	mín = 4
máx	= 1120	máx	= 55	máx = 14

* Valores en micras.

2. *Bocconia arborea* S. Watson Familia Papaveraceae

Nombres comunes

Inguambó (nombre más usado por los artesanos de Michoacán); palmilla (Sinaloa); palo del diablo (Sinaloa, Durango); árbol de judas, palo de judas, sauco (Durango); chicalote, chicalote de árbol (Nayarit); cocoxihuitl (Jalisco); enguande, inguande, enguamba, llora sangre, palo amarillo (Michoacán); tlacoxchuitl (Jalisco, Michoacán); ahuacachilli (Morelos); llora sangre, mano de león (Oaxaca) (Record, 1947; Standley, 1961a).

Distribución conocida en México

Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Guerrero y Oaxaca (Record, 1947; Standley, 1961a).

Características del árbol estudiado (Fig. 2A)

El árbol seleccionado se recolectó en un bosque con mediana sanidad (algunas especies atacadas por insectos) y cobertura muy aclarada, suelo limo-arenoso y drenaje rápido; en una ladera con pendiente de 2% con exposición noroeste, a una altitud de 1630 m, asociado con *Pinus douglasiana*, *Clusia* sp., *Quercus castanea* y *Q. obtusata*.

Su altura total era de 12 m, la del fuste comercial de 2 m y diámetro de 37 cm, la corteza de 2 cm de espesor total, la interna de 3 a 6 mm de color castaño oscuro y la externa de 0.4 a 1.4 cm de color castaño amarillento, poco fisurada y difícil de desprender; copa poco ramificada y cobertura muy aclarada, sin fruto ni floración; follaje verde amarillento, hojas en los extremos de las ramas, con pocos o numerosos lóbulos angostos, el haz verde oscuro y glabro y el envés verde tomentoso o glabro.

Características de la madera

Estéticas (Fig. 2B)

La madera no presenta diferencia de color entre albura y duramen, es de color amarillo, con jaspeaduras amarillo rojizas, que corresponden a los rayos poliseriados y jaspeaduras blancas del parénquima axial, tiene olor picante y sabor amargo, brillo alto, veteados pronunciados, textura gruesa, hilo entrecruzado. Los anillos de crecimiento no están marcados.

Macroscópicas y microscópicas (Figs. 2B, C, D, E y Cuadro 2)

Los poros son visibles a simple vista, de distribución difusa, solitarios, múltiples radiales de 2 a 3 y agrupados de 3 a 8, poco numerosos y de diámetro tangencial mediano. Los elementos de vaso son moderadamente cortos, con puntuaciones areoladas alternas y placa perforada simple.

El parénquima axial no es visible a simple vista, de tipo vasicéntrico, de 1 a 3 células de ancho.

Los rayos son fácilmente visibles a simple vista, poliseriados, de tipo heterogéneo III, con células baldosas y envolventes, poco numerosos, algo bajos y muy anchos.

Las fibras son de tipo libriforme, de longitud moderadamente corta, diámetro mediano y paredes muy delgadas.

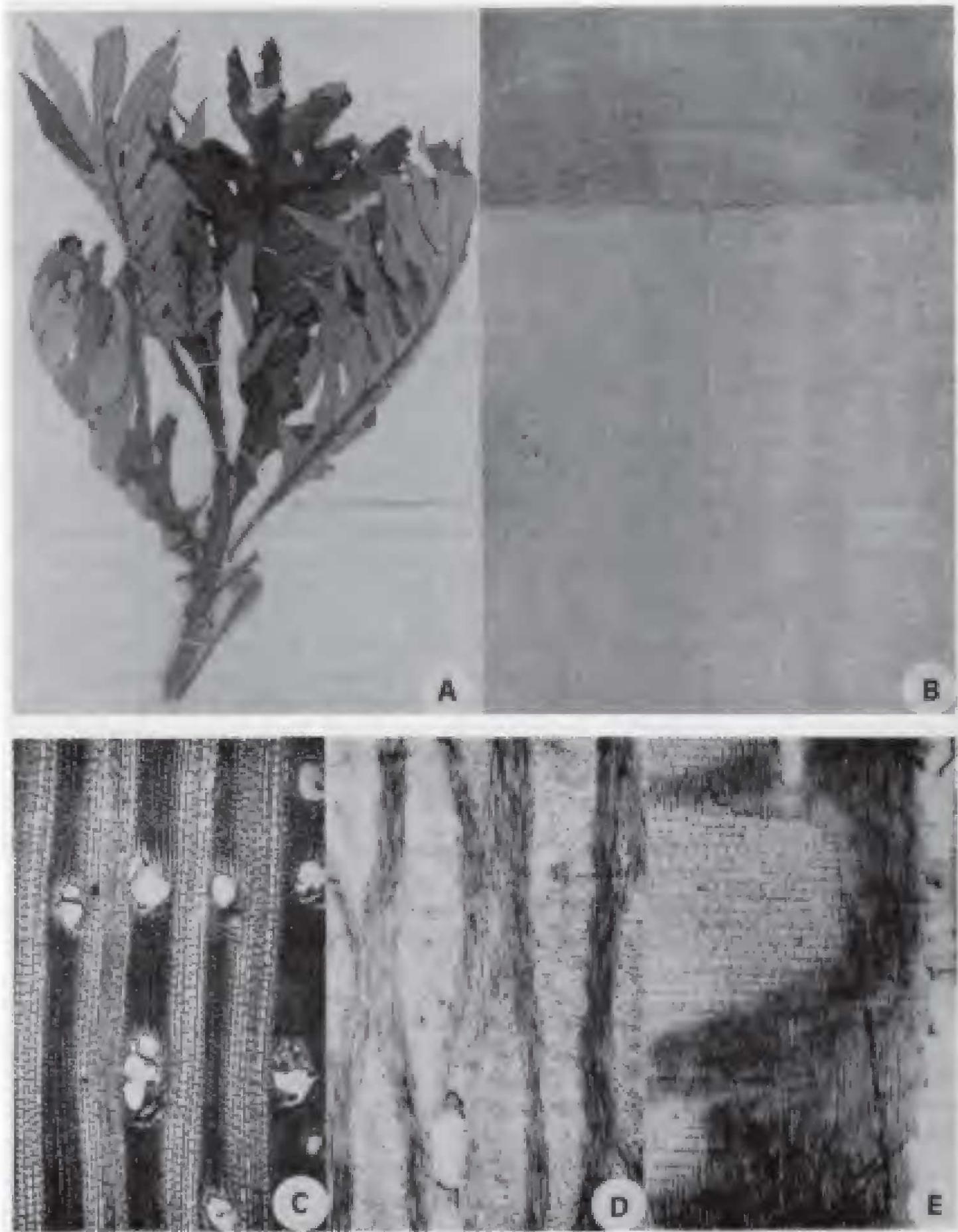


Fig. 2. *Bocconia arborea* S. Watson. A. Ejemplar de herbario; B. Tablilla transversal (arriba), tangencial (izq.) y radial (der.); C. Corte transversal; D. Corte tangencial y E. Corte radial (31x).

Cuadro 2. Caracteres mensurables de la madera de *Bocconia arborea* S. Watson.

VASOS											
Poros						Elementos vasculares					
Número por mm ²			Diámetro tangencial*			Longitud*					
poco numerosos			mediano			moderadamente cortos					
x	=	3	x	=	173	x	=	307			
mo	=	3	mo	=	167	mo	=	313			
mín	=	1	mín	=	103	mín	=	210			
máx	=	6	máx	=	282	máx	=	410			
P A R E N Q U I M A R A D I A L (rayos)											
Número por mm			Altura*			Anchura*			Número de series		
pocos			algo bajos			muy anchos			poliseriados		
x	=	2	x	=	2037	x	=	328	x	=	10
mo	=	2	mo	=	1877	mo	=	331	mo	=	10
mín	=	1	mín	=	418	mín	=	135	mín	=	5
máx	=	3	máx	=	4370	máx	=	570	máx	=	18
F I B R A S											
Longitud*			Diámetro*			Grosor de la pared*					
moderadamente corta			mediano			muy delgada					
x	=	760	x	=	30	x	=	10			
mo	=	768	mo	=	29	mo	=	10			
mín	=	500	mín	=	18	mín	=	6			
máx	=	1050	máx	=	42	máx	=	16			

* Valores en micras.

Usos recomendados

Esta madera no es conocida por la mayoría de los artesanos, por lo tanto no tiene importancia comercial; a la planta se le dan usos medicinales, las hojas las utilizan como cataplasma para curar golpes e inflamaciones.

De acuerdo con las características anatómicas que presenta, principalmente las estéticas, y a que es suave, ligera, y según Record (1947), fácil de trabajar, además de que es abundante, se recomendó a los artesanos que la introdujeran en la elaboración de artículos decorativos, como figuras, o en combinación con otras maderas en la fabricación de tapas de cajas y baules. También se sugirió su uso en la creación de juguetes, llaveros, portarretratos, calendarios, etc.

Guridi (1980) menciona que los artesanos que hacen medallones y prendedores de varias maderas ensambladas, tratan de introducirla.

3. *Lysiloma acapulcensis* (Kunth) Benth.

Familia Leguminosae, Mimosoideae

Nombres comunes

Tepemezquite (nombre más usado por los artesanos de Michoacán); machao (Sinaloa); huáyae (San Luis Potosí); tepeoaxín, laagua, tepeguaje (Sonora, Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Veracruz); la-guia, yaga-yoci (zapoteco, Oaxaca); ébano (Oaxaca); guidicui (zoque, Chiapas); Tepeoaxin (náhuatl) (Standley, 1961a; Pennington y Sarukhán, 1968; Martínez, 1979).

Distribución conocida en México

Sonora, Tamaulipas, Sinaloa, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Querétaro, Hidalgo, Guerrero, Oaxaca, Veracruz y Chiapas (Standley, 1961a; Pennington y Sarukhán, 1968).

Características del árbol estudiado (Fig. 3A)

El árbol seleccionado se recolectó en una selva baja con buena sanidad y cobertura aclarada, suelo limo-arenoso y drenaje rápido; en una ladera con pendiente de 10% con exposición noroeste, a una altitud de 460 m, asociado con *Crescentia alata*, *Cordia elaeagnoides* y *Randia* sp.

Su altura total era de 11 m, la del fuste comercial de 2 m y diámetro de 30 cm, tronco ligeramente torcido, la corteza muy fisurada con escamas de 3 cm de espesor; copa redondeada ramificada con ramas gruesas horizontales y cobertura muy aclarada, con fruto y sin floración; follaje verde amarillento, hojas bipinnadas, dispuestas en espiral, pubescentes; fruto en vaina dehiscente con numerosas semillas.

Características de la madera

Estéticas (Fig. 3B)

La madera presenta diferencia de color entre albura y duramen, la primera es de color castaño muy claro y el segundo es castaño rojizo a rojo oscuro, con jaspeaduras blancas que corresponden al parénquima axial y negras que son las de las fibras, sin olor ni sabor característicos, brillo mediano, veteado suave, textura mediana e hilo recto. Los anillos de crecimiento están marcados por los vasos.

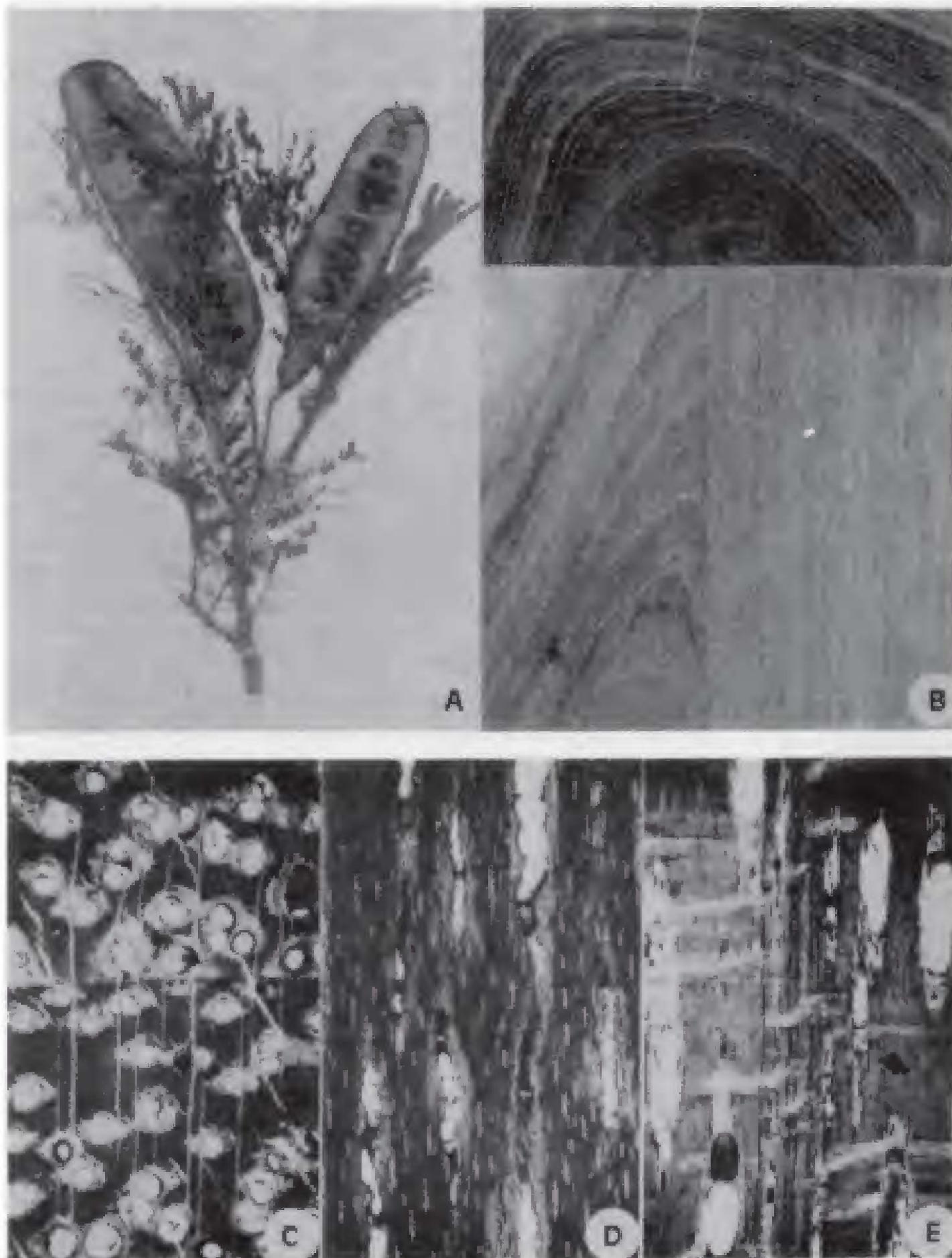


Fig. 3. *Lysiloma acapulcensis* (Kunth) Benth. A. Ejemplar de herbario; B. Tablilla transversal (arriba), tangencial (izq.) y radial (der.); C. Corte transversal; D. Corte tangencial y E. Corte radial (31x).

Cuadro 3. Caracteres mensurables de la madera de *Lysiloma acapulcensis* (Kunth) Benth.

VASOS				
Poros			Elementos vasculares	
Número por mm ²		Diámetro tangencial*		Longitud*
moderadamente numerosos		muy grande		muy cortos
x = 15		x = 372		x = 246
mo = 15		mo = 413		mo = 242
mín = 7		mín = 168		mín = 150
máx = 24		máx = 624		máx = 350
P A R E N Q U I M A R A D I A L (rayos)				
Número por mm	Núm. de células de los uniseriados	Altura*	Anchura*	Número de series
moderadamente numerosos		extremadamente bajos	muy finos	biseriados
x = 6	x = 5	x = 194	x = 21	x = 2
mo = 6	mo = 5	mo = 197	mo = 24	mo = 2
mín = 4	mín = 2	mín = 85	mín = 7	mín = 1
máx = 9	máx = 12	máx = 361	máx = 33	máx = 4
F I B R A S				
Longitud mediana*		Diámetro fino*		Grosor de la pared gruesa*
x = 1083		x = 15		x = 10
mo = 1061		mo = 15		mo = 12
mín = 611		mín = 10		mín = 4
máx = 1504		máx = 22		máx = 20

* Valores en micras.

Macroscópicas y microscópicas (Figs. 3B, C, D, E y Cuadro 3)

Los poros son visibles a simple vista, de distribución semianular, solitarios, múltiples radiales de 2 a 6 y agrupados de 3 a 8, moderadamente numerosos y de diámetro tangencial muy grande. Los elementos de vaso son muy cortos, con puntuaciones areoladas alternas y placa perforada simple. Algunos vasos del duramen presentan gomas.

El parénquima axial es visible a simple vista, en su mayor parte de tipo aliforme en rombo; también lo hay de tipo marginal de una sola hilera de células. Presenta abundantes cristales romboidales en hileras radiales y gomas.

Los rayos son visibles con lupa, uniseriados y poliseriados de tipo homogéneo, moderadamente numerosos, extremadamente bajos y muy finos.

Las fibras son de tipo libriforme, de longitud mediana, de diámetro fino y paredes gruesas. Presentan gomas.

Usos dados por los artesanos

Los artesanos de Uruapan, que elaboran trompos, molinillos y diversas piezas de cocina, la utilizan en forma de tablillas para decorar estos objetos por fricción en el torno (Fig. 9B). Se usa localmente para leña y postes para cerca, desperdiciando sus excelentes propiedades.

Usos recomendados

Por las características anatómicas que presenta esta madera, tiene gran posibilidad de ser introducida al mercado artesanal. Se recomienda usarla en figuras torneadas, en usos semejantes a los de *Cordia elaeagnoides* (cueramo) (Fig. 9G), para poner de manifiesto la belleza de su veteado.

4. *Lysiloma microphylla* Benth.

Familia Leguminosae, Mimosoideae

Nombres comunes

Minasco (nombre más usado por los artesanos de Michoacán).

Distribución conocida en México

Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Puebla, Oaxaca y Chiapas (Standley, 1961a).

Características del árbol estudiado (Fig. 4A)

El árbol seleccionado se recolectó en una selva de buena sanidad y cobertura muy aclarada, suelo areno-limoso y drenaje rápido; en una planicie con pendiente de 1% con exposición sureste, a una altitud de 290 m, asociado con *Cordia elaeagnoides* y *Pithecellobium dulce*.

Su altura total era de 10 m, la del fuste comercial de 2 m y diámetro de 32 cm, la corteza externa de 1.2 cm de espesor, fácil de desprender, copa muy ramificada y cobertura media; follaje verde intenso, hojas lanceoladas, de raquis delgado, pínulas de 5 a 9 pares; fruto en vaina.

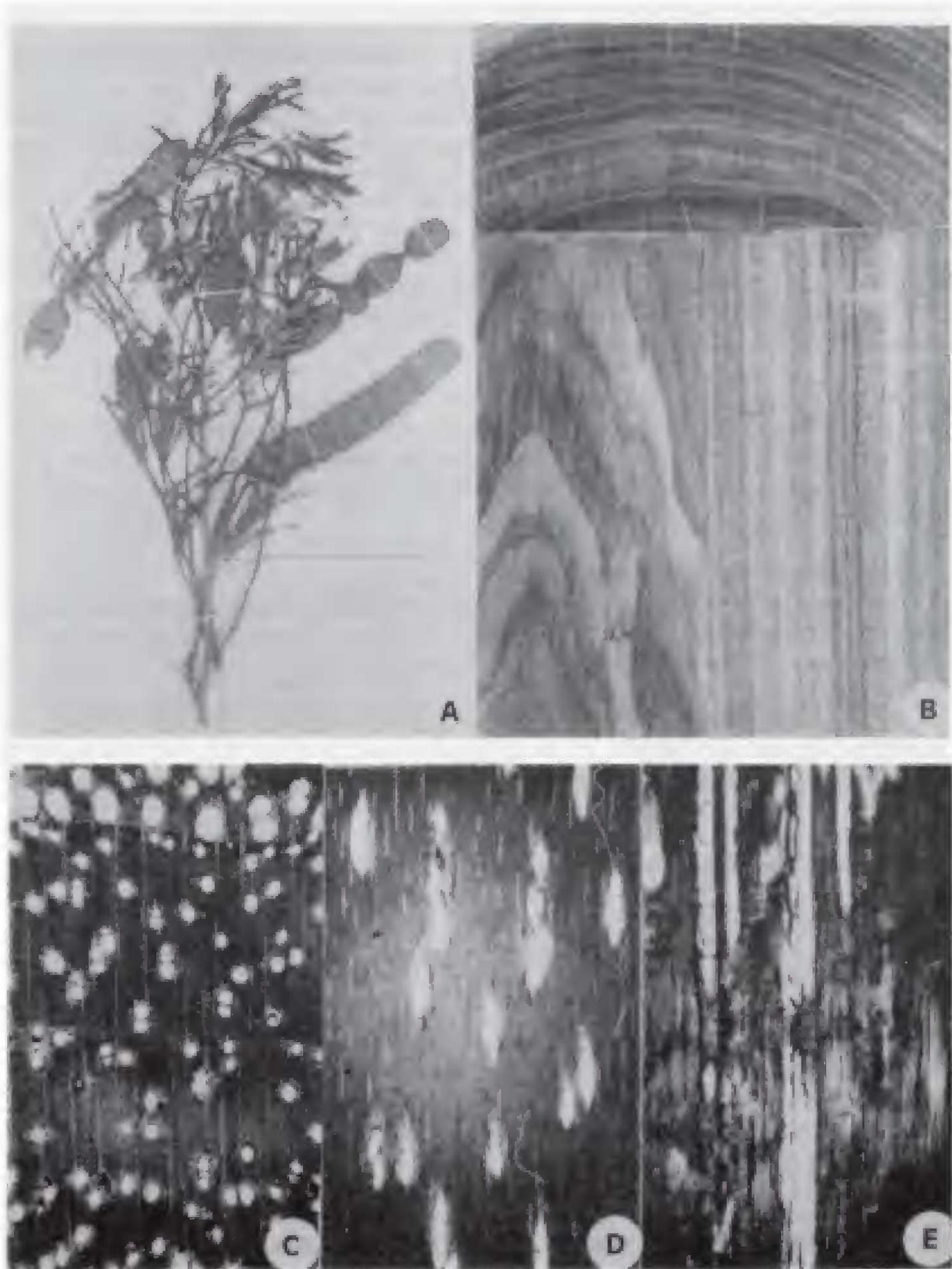


Fig. 4. *Lysiloma microphyla* Benth. A. Ejemplar de herbario; B. Tablilla transversal (arriba), tangencial (izq.) y radial (der.); C. Corte transversal; D. Corte tangencial y E. Corte radial (31x).

Cuadro 4. Caracteres mensurables de la madera de *Lysiloma microphyla* Benth.

VASOS				
Poros			Elementos vasculares	
Número por mm ²		Diámetro tangencial*		Longitud*
numerosos		mediano		moderadamente cortos
x =	24	x =	106	x = 282
mo =	22	mo =	103	mo = 295
mín =	14	mín =	38	mín = 190
máx =	45	máx =	200	máx = 360
P A R E N Q U I M A R A D I A L (rayos)				
Número por mm	Núm. de células	Altura*	Anchura*	Número de series
moderadamente numerosos		extremadamente bajos	muy finos	biseriados
x = 7	x = 5	x = 285	x = 19	x = 2
mo = 7	mo = 5	mo = 252	mo = 20	mo = 2
mín = 5	mín = 2	mín = 105	mín = 15	mín = 2
máx = 9	máx = 12	máx = 665	máx = 26	máx = 3
F I B R A S				
Longitud*		Diámetro*		Grosor de la pared*
moderadamente corta		fino		gruesa
x =	893	x =	15	x = 10
mo =	950	mo =	16	mo = 10
mín =	645	mín =	12	mín = 4
máx =	1230	máx =	24	máx = 14

* Valores en micras.

Características de la madera

Estéticas (Fig. 4B)

La madera no presenta diferencia de color entre albura y duramen, tiene una gama de tonalidades que van del negro y rojo oscuro al castaño muy pálido; formando líneas en las caras tangenciales que corresponden a las zonas de crecimiento, lo que origina un veteado pronunciado muy atractivo, brillo bajo, textura mediana e hilo recto. Los anillos de crecimiento están marcados por los vasos.

Macroscópicas y microscópicas (Figs. 4B, C, D, E y Cuadro 4)

Los poros son visibles con lupa, de distribución anular, los de la madera temprana forman 1 a 3 hileras al principio del anillo, en su mayoría son solitarios, también hay múltiples radiales y tangenciales de 2 a 4 y agrupados de 6 a 13, numerosos y de diámetro tangencial mediano. Los elementos de vaso son moderadamente cortos, con puntuaciones areoladas alternas y placa perforada simple. Algunos vasos del duramen presentan gomas.

El parénquima axial no es visible a simple vista, en su mayor parte es de tipo vasicéntrico, también lo hay de tipo marginal, ambos de 1 a 3 células de ancho. Presenta abundantes cristales romboidales en hileras radiales.

Los rayos son visibles con lupa, en su mayoría son biseriados, de tipo homogéneo, moderadamente numerosos, extremadamente bajos y muy finos.

Las fibras son de tipo libriforme, más bien cortas, de diámetro fino y paredes gruesas. Presentan gomas.

Usos dados por los artesanos

En Apatzingán utilizan esta madera en forma de tiras delgadas para la base de los equipales, de sillas, sillones y mesas (Fig. 9C).

Usos recomendados

Por las características anatómicas que presenta, es una madera subutilizada que debería emplearse en la elaboración de objetos torneados, esculturas, muebles, o en trabajos artesanales en los que se ponga de manifiesto sus excelentes características estéticas; se sugiere que sea utilizada de la misma forma que *Cordia elaeagnoides* (Fig. 9G).

5. *Platymiscium lasiocarpum* Sand.

Familia Leguminosae, Faboideae

Nombres comunes

Granadillo (nombre más usado por los artesanos de Michoacán); se le conoce con este mismo nombre en México y Guerrero (Martínez, 1979).

Distribución conocida en México

Michoacán, México y Guerrero (Martínez, 1979).

Características del árbol estudiado (Fig. 5A)

El árbol seleccionado se recolectó en una selva con buena sanidad y cobertura muy aclarada, suelo arcillo-arenoso y drenaje lento; en una ladera con pendiente de 5%

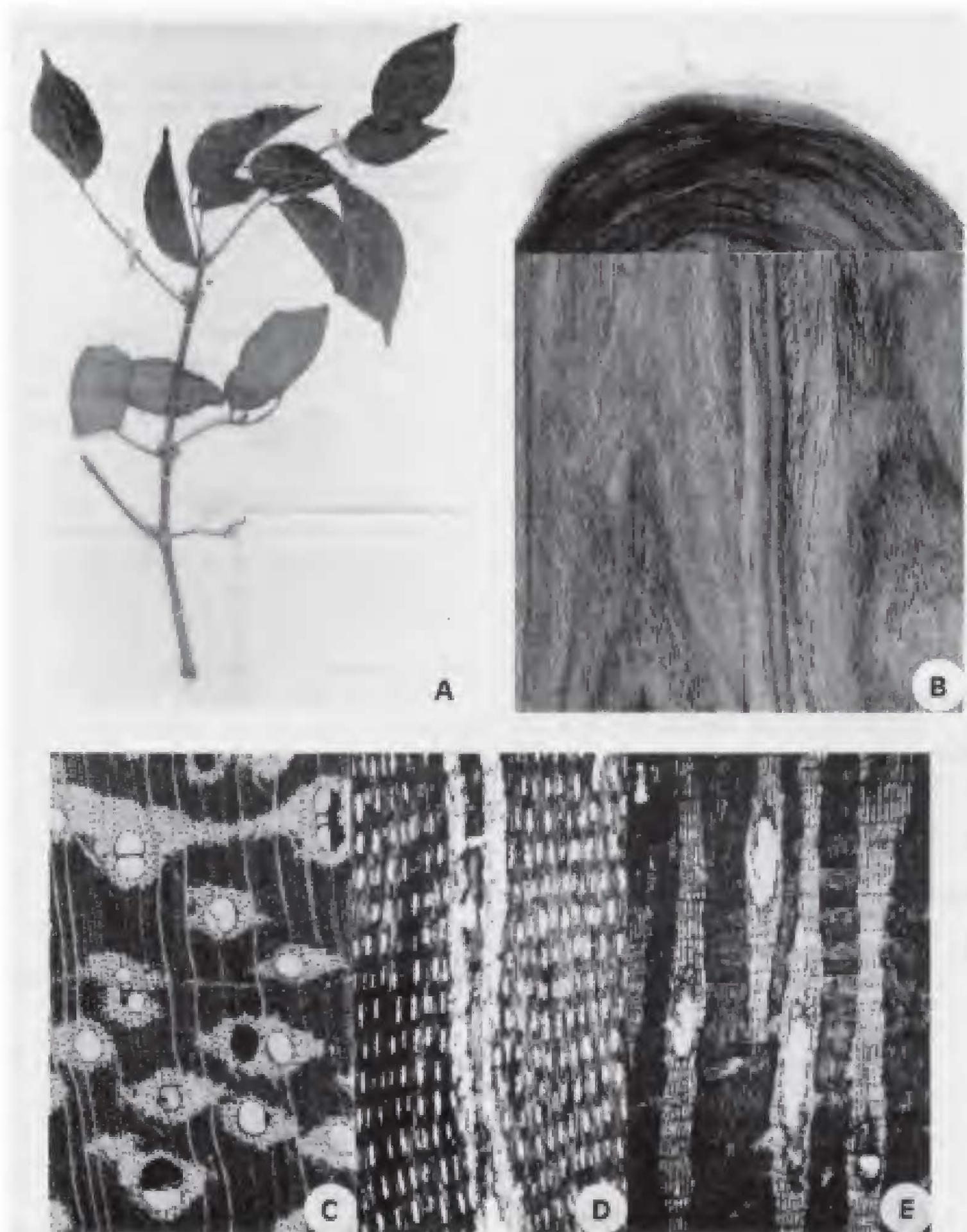


Fig. 5. *Platymiscium lasiocarpum* Sand. A. Ejemplar de herbario; B. Tablilla transversal (arriba), tangencial (izq.) y radial (der.); C. Corte transversal; D. Corte tangencial y E. Corte radial (31x).

con exposición noroeste, a una altitud de 910 m, asociado con *Enterolobium cyclocarpum* y *Pithecellobium dulce*.

Su altura total era de 14 m, la del fuste comercial de 3 m y diámetro de 40 cm, tronco recto, la corteza de 3 cm de espesor total, la interna de 3 a 6 mm y la externa de 0.8 a 1.5 cm, fisurada y ligeramente escamosa, difícil de desprender; copa irregular, medianamente ramificada y cobertura media; follaje verde castaño, hojas elípticas a veces obovado-elípticas, ápice breve, lisas en el haz y blanco pilosas en el envés; fruto en vaina aplanada, oblonga y delgada, finamente vellosa, con una semilla.

Características de la madera

Estéticas (Fig. 5B)

La madera presenta diferencia de color entre albura y duramen, la primera es de color amarillo muy pálido y el segundo es castaño rojizo con líneas negras que corresponden a las fibras y vetas blancas que son las del parénquima axial, no tiene olor característico y su sabor es amargo, brillo bajo, veteado pronunciado, textura mediana e hilo recto. Los anillos de crecimiento están marcados por fibras.

Macroscópicas y microscópicas (Figs. 5B, C, D, E y Cuadro 5)

Los poros son visibles a simple vista, de distribución difusa, en su mayoría solitarios, múltiples radiales de 2 a 4, tangenciales de 2 a 4 y agrupados de 3 a 6, moderadamente pocos y de diámetro tangencial mediano. Los elementos de vaso son más bien cortos, con puntuaciones areoladas alternas y placa perforada simple. Algunos vasos del duramen presentan gomas.

El parénquima axial es visible con lupa, de tipo aliforme en rombo, está estratificado. Presenta abundantes cristales romboidales en hileras radiales.

Los rayos son visibles con lupa, los uniseriados muy escasos y los biseriados de tipo homogéneo, muy numerosos, extremadamente bajos y muy finos, se encuentran estratificados.

Las fibras son de tipo libriforme, de longitud moderadamente corta, diámetro fino y paredes gruesas. Presentan gomas.

Usos dados por los artesanos

Es una madera muy apreciada por los artesanos, la cual destinan a varios usos. En Paracho la utilizan para claves y partes de instrumentos musicales, como puentes y diapasones de guitarras (Fig. 9D), en San Juan Nuevo elaboran de ella varios artículos de joyería; en Quiroga la emplean para figuras de ajedrez y en Yurécuaro para cruces pequeñas.

En el mercado existe otra madera que los artesanos de Paracho, Quiroga, San Juan Nuevo y Uruapan también llaman granadillo y cuyo uso está muy extendido en la confección de varios artículos, como los torneados (especieros, saleros, anillos para servilletas), collares, vajillas en miniatura para juguetes; en partes de guitarras y mandolinas y diversos artículos decorativos, pero corresponde al género *Dalbergia* (Fig. 9E).

Usos recomendados

Por las características anatómicas que presenta esta madera, se sugiere que puede emplearse en usos a los que se destina *Dalbergia* sp.

Cuadro 5. Caracteres mensurables de la madera de *Platymiscium lasiocarpum* Sand.

VASOS				
Poros			Elementos vasculares	
Número por mm ²		Diámetro tangencial*		Longitud*
moderadamente pocos		mediano		moderadamente cortos
x	= 6	x	= 121	x = 261
mo	= 6	mo	= 127	mo = 274
mín	= 1	mín	= 66	mín = 190
máx	= 14	máx	= 169	máx = 380
P A R E N Q U I M A R A D I A L (rayos)				
Número por mm	Núm. de células	Altura*	Anchura*	Número de series
muy numerosos		extremadamente bajos	muy finos	biseriados
x = 12	x = 7	x = 156	x = 18	x = 2
mo = 12	mo = 7	mo = 163	mo = 18	mo = 2
mín = 9	mín = 3	mín = 94	mín = 7	mín = 1
máx = 16	máx = 9	máx = 188	máx = 37	máx = 2
F I B R A S				
Longitud*		Diámetro*		Grosor de la pared*
moderadamente corta		fino		gruesa
x	= 878	x	= 18	x = 12
mo	= 861	mo	= 18	mo = 12
mín	= 550	mín	= 10	mín = 6
máx	= 1170	máx	= 25	máx = 16

* Valores en micras.

6. *Cedrela dugesii* S. Watson
Familia Meliaceae

Nombres comunes

Nogalillo (nombre más usado por los artesanos de Michoacán); cueteramba (Michoacán); nogal cimarrón, cedro (Guanajuato) (Martínez, 1979).

Distribución conocida en México

Michoacán, Guanajuato y Querétaro (Standley, 1961b).

Características del árbol estudiado (Fig. 6A)

El árbol seleccionado se recolectó en una selva con buena sanidad y cobertura muy aclarada, suelo limoso y drenaje lento; en una ladera con pendiente de 3% con exposición noroeste, a una altitud de 2030 m, asociado con *Euphorbia calyculata*.

Su altura total era de 11 m, la del fuste comercial de 2 m y diámetro de 54 cm, tronco recto, la corteza de 2.5 cm de espesor total, la interna de 0.7 a 1 cm, de color castaño olivo claro y la externa de 0.6 a 1.5 cm, difícil de desprender; copa redonda con ramas gruesas ascendentes y cobertura cerrada; follaje verde amarillento, folíolos de forma ovada u ovado lanceolada, caudado-atenuadas, espaciadamente pilosas o glabras, con glándulas en el envés.

Características de la madera

Estéticas (Fig. 6B)

La madera presenta diferencia de color entre albura y duramen, la primera es de color blanco rosado a rosa, con jaspeaduras castañas que corresponden a los vasos y el segundo es de color castaño rojizo, su olor es característico (aromático), sabor amargo, brillo alto, vetado pronunciado, textura gruesa e hilo recto. Los anillos de crecimiento están marcados por 1 o 2 hileras de poros y una banda de parénquima axial.

Macroscópicas y microscópicas (Figs. 6B, C, D, E y Cuadro 6)

Los poros son visibles a simple vista, de distribución anular, los de la madera temprana forman 1 a 2 hileras al principio del anillo, en su mayoría solitarios y múltiples de 2 a 5, también hay agrupados de 3 a 8, poco numerosos y de diámetro tangencial mediano. Los elementos de vaso son medianos, con puntuaciones areoladas alternas con aberturas coalescentes y placa perforada simple. Algunos vasos del duramen presentan gomas.

El parénquima axial es visible a simple vista, de tipo difuso, vasicéntrico y marginal, de 5 a 10 células de ancho. Presenta cristales romboidales de varios tamaños y drusas.

Los rayos son visibles con lupa, los uniseriados muy escasos y los poliseriados, de tipo heterogéneo III, poco numerosos, extremadamente bajos y de anchura mediana. Presentan cristales romboidales de varios tamaños y drusas.

Las fibras son de tipo libriforme, de longitud mediana, de diámetro fino y paredes muy delgadas.

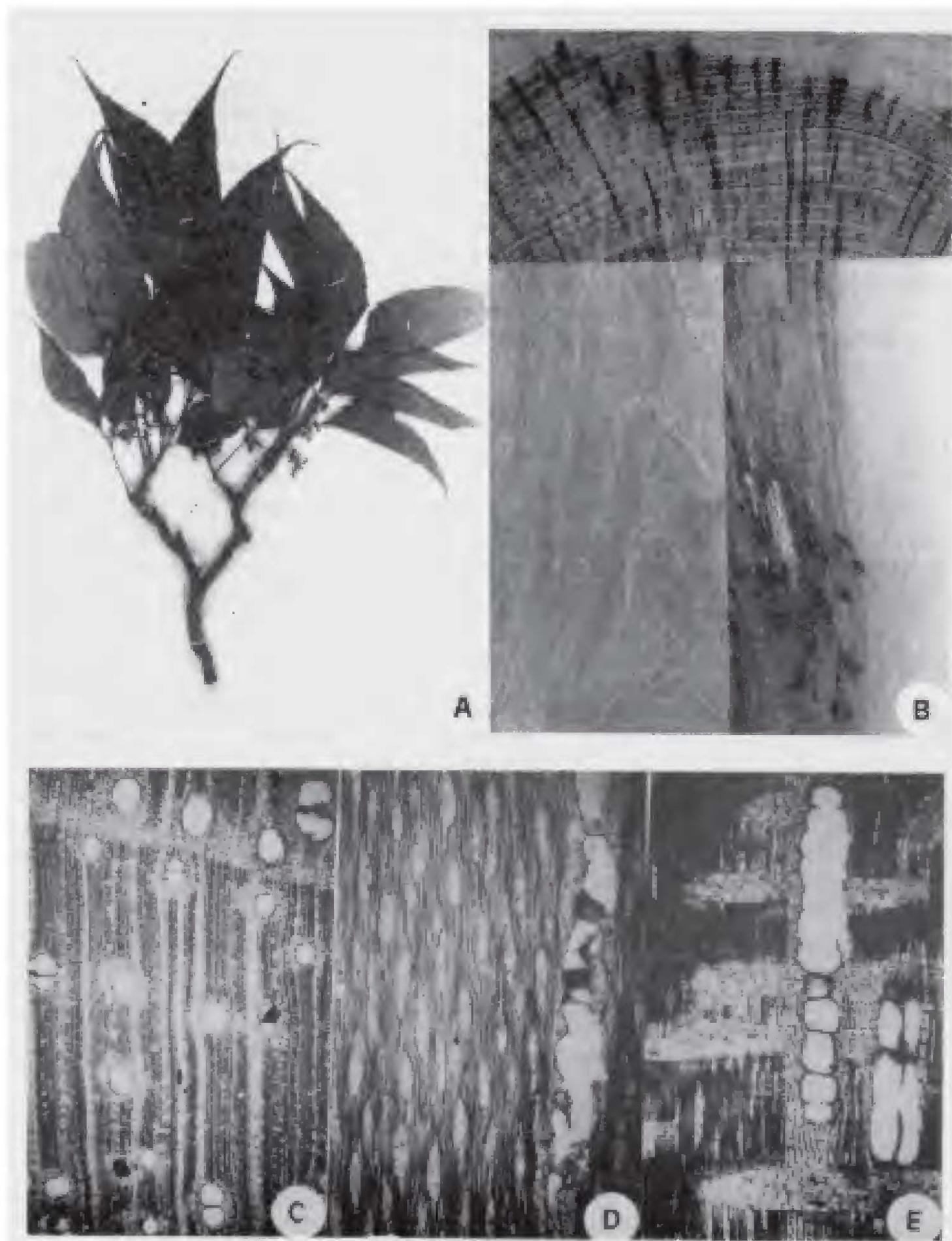


Fig. 6. *Cedrela dugesii* S. Watson. A. Ejemplar de herbario; B. Tablilla transversal (arriba), tangencial (izq.) y radial (der.); C. Corte transversal; D. Corte tangencial y E. Corte radial (31x).

Cuadro 6. Caracteres mensurables de la madera de *Cedrela dugesii* S. Watson.

VASOS				
Poros			Elementos vasculares	
Número por mm ²		Diámetro tangencial*		Longitud*
poco numerosos		mediano		medianos
x = 4		x = 182		x = 380
mo = 4		mo = 188		mo = 358
mín = 1		mín = 90		mín = 210
máx = 14		máx = 315		máx = 520
P A R E N Q U I M A R A D I A L (rayos)				
Número por mm	Núm. de células de los uniseriados	Altura*	Anchura*	Número de series
pocos		extremadamente bajos	medianos	tetraseriados
x = 4	x = 4	x = 328	x = 76	x = 4
mo = 4	mo = 4	mo = 335	mo = 79	mo = 4
mín = 2	mín = 2	mín = 132	mín = 47	mín = 1
máx = 6	máx = 7	máx = 545	máx = 113	máx = 5
F I B R A S				
Longitud*		Diámetro*		Grosor de la pared*
mediana		fino		muy delgada
x = 1139		x = 23		x = 8
mo = 1138		mo = 26		mo = 10
mín = 770		mín = 10		mín = 6
máx = 1494		máx = 30		máx = 16

* Valores en micras.

Usos dados por los artesanos

En Tócuaro se elaboran con esta madera varias figuras, principalmente de viejitos, y en Uruapan se fabrican gran variedad de objetos desde llaveros, artículos de escritorio, percheros, tablas para cosas calientes, prendedores, bateas en miniatura, etc. (Fig. 9F).

La madera de *Cedrela dugesii* ha sustituido en gran parte a la de *C. odorata* en la manufactura de algunas artesanías, principalmente figuras y cajas, sin embargo esta última es preferida por ser más aromática.

Cedrela odorata es de mejores cualidades y se le sigue considerando fina, utilizándola en artículos de mayor precio y más elaborados como figuras humanas muy trabajadas, baúles con incrustaciones de diversas maderas. En Paracho se le utiliza para fondos, costillas y brazos de guitarras.

Debido a que muchos artesanos utilizan las dos especies, se pueden encontrar artesanías similares para ambas maderas.

7. *Cordia elaeagnoides* DC.

Familia Boraginaceae

Nombres comunes

Cueramo (nombre más usado por los artesanos de Michoacán); bocote, bojote, güeramo (Michoacán, Guerrero, Oaxaca); barcino (Jalisco); anacahuite, guiri-xina, loliquec, ocotillo (Oaxaca); gretaña, grisiño (Chiapas) (Pennington y Sarukhán, 1968; Martínez, 1979).

Distribución conocida en México

Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Pennington y Sarukhán, 1968).

Características del árbol estudiado (Fig. 7A)

El árbol seleccionado se recolectó en una selva con buena sanidad y cobertura bien aclarada, suelo de textura migajón-arenoso y drenaje rápido; en una planicie, a una altitud de 310 m, asociado con *Lysiloma microphylla* y *Pithecellobium dulce*.

Su altura total era de 13 m, la del fuste comercial de 2 m y diámetro de 33 cm, tronco recto, la corteza de 1.2 cm de espesor total, la interna de 2 a 5 mm y la externa de 4 a 7 mm, fisurada, con placas o escamas, fácil de desprender, ambas de color gris; copa medianamente ramificada con ramas gruesas horizontales y cobertura aclarada, con flores y frutos; follaje verde amarillento, hojas simples, dispuestas en espiral, ovado elípticas, con bordes enteros, el haz verde oscuro con escasos pelos o glabro, el envés grisáceo y con abundantes pelos; fruto, una nuez con 4 semillas.

Características de la madera

Estéticas (Fig. 7B)

La madera presenta marcada diferencia de color entre albura y duramen, la primera es de color castaño muy pálido y el segundo castaño pálido a castaño amarillo, con líneas (corte radial) o arcos (cara tangencial) negros y jaspeaduras blancas que corresponden al parénquima axial, no tiene olor característico y su sabor es amargo, brillo mediano, mayor

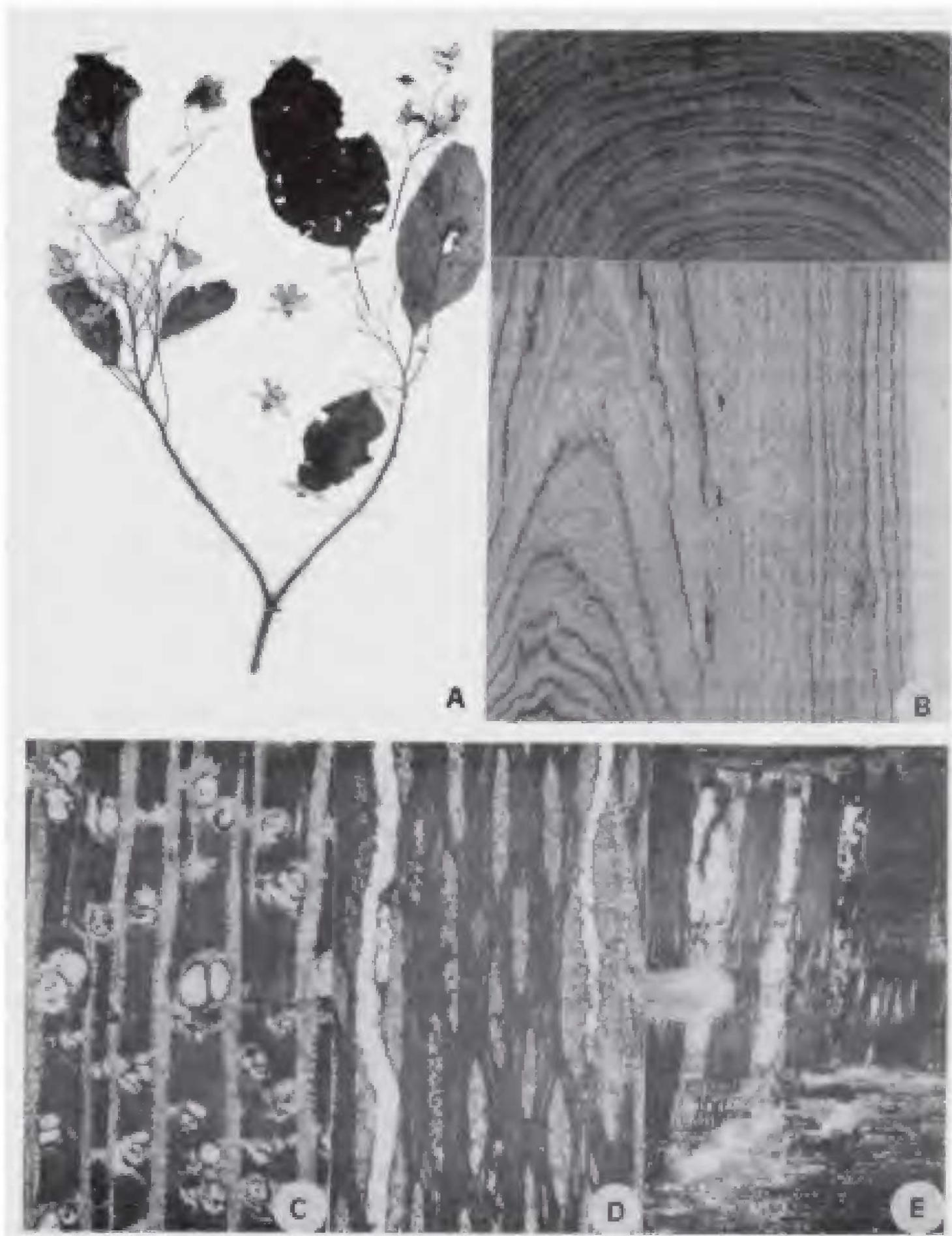


Fig. 7. *Cordia elaeagnoides* DC. A. Ejemplar de herbario; B. Tablilla transversal (arriba), tangencial (izq.) y radial (der.); C. Corte transversal; D. Corte tangencial y E. Corte radial (31x).

en las caras radiales (dado por los rayos poliseriados), veteado pronunciado (determinado principalmente por las tonalidades que presenta), textura mediana e hilo recto. Los anillos de crecimiento están marcados por las fibras.

Macroscópicas y microscópicas (Figs. 7B, C, D, E y Cuadro 7)

Los poros son fácilmente visibles con lupa, de distribución semianular, formando una banda de poros de tamaño más grande al principio del anillo, pocos solitarios, en su mayoría múltiples radiales y tangenciales de 2 a 3 y agrupados de 3 a 4, moderadamente pocos y de diámetro tangencial mediano. Los elementos de vaso son moderadamente cortos, con puntuaciones areoladas alternas con aberturas coalescentes y placa perforada simple. Algunos vasos del duramen se encuentran taponados con gomas.

El parénquima axial es visible a simple vista, en su mayoría confluyente, también lo hay vasicéntrico, aliforme y marginal de una célula de anchura.

Los rayos son visibles a simple vista, poliseriados de tipo heterogéneo III, con células envolventes, poco numerosos, muy bajos y moderadamente anchos. Presentan cristales romboidales.

Las fibras son de tipo libriforme, de longitud mediana, de diámetro fino y paredes muy gruesas. Presentan taninos.

Usos dados por los artesanos

Es una de las maderas más usadas por los artesanos en gran diversidad de artículos.

En Uruapan y Paracho se le utiliza en la elaboración de cajas incrustadas con maderas claras, castañuelas, bateas en miniatura, y en una amplia variedad de artículos torneados como saleros, botaneros, especieros, palilleros, piezas de ajedrez, mangos de destapadores y abrelatas, además de otros objetos como portavasos, espátulas o palas para guisar. (Fig. 9G).

En San Juan Nuevo se usa ampliamente para la elaboración de pulseras, (sola o combinada con otras maderas), adornos para collares de cuentas, gargantillas, aretes y anillos (Fig. 9G).

En Yurécuaro la utilizan para hacer estuches para rosario y cruces.

Por el gran uso que se le ha dado, hay problemas para conseguirla y por lo mismo, los productos elaborados son piezas pequeñas.

De acuerdo con el estudio anatómico realizado, puede ser sustituida por *Lysiloma acapulcensis* y *L. microphylla* en la manufactura de varios artículos.

8. *Ehretia latifolia* DC.

Familia Boraginaceae

Nombres comunes

Tumín, capulín blanco (nombres más usados por los artesanos de Michoacán); capulín cimarrón (Jalisco, Puebla, Oaxaca); huanili (Oaxaca) (Standley, 1961c; Martínez, 1979).

Cuadro 7. Caracteres mensurables de la madera de *Cordia elaeagnoides* DC.

VASOS											
Poros						Elementos vasculares					
Número por mm ²				Diámetro tangencial*				Longitud*			
moderadamente pocos				mediano				moderadamente cortos			
x	=	7		x	=	146		x	=	252	
mo	=	7		mo	=	153		mo	=	240	
mín	=	2		mín	=	75		mín	=	170	
máx	=	15		máx	=	235		máx	=	370	
P A R E N Q U I M A R A D I A L (rayos)											
Número por mm			Altura*			Anchura*			Número de series		
pocos			muy bajos			moderadamente anchos			poliseriados		
x	=	3	x	=	849	x	=	120	x	=	5
mo	=	3	mo	=	912	mo	=	126	mo	=	5
mín	=	2	mín	=	225	mín	=	66	mín	=	4
máx	=	5	máx	=	1575	máx	=	188	máx	=	7
F I B R A S											
Longitud*				Diámetro*				Grosor de la pared*			
mediana				fino				muy gruesa			
x	=	1286		x	=	19		x	=	14	
mo	=	1246		mo	=	20		mo	=	16	
mín	=	678		mín	=	10		mín	=	10	
máx	=	1894		máx	=	26		máx	=	30	

* Valores en micras.

Distribución conocida en México

Jalisco, Colima, Michoacán, Puebla, Guerrero, Oaxaca y Veracruz (Standley, 1961c; Martínez, 1979).

Características del árbol estudiado (Fig. 8A)

El árbol seleccionado se recolectó en una selva con mediana sanidad y cobertura aclarada, con suelo arcillo-arenoso y drenaje rápido; en un valle con pendiente de 5% con exposición sur, a una altitud de 2000 m, asociado con *Euphorbia* sp. y *Solanum* sp.

Su altura total era de 10 m, la del fuste comercial de 3 m y diámetro de 53 cm, tronco de forma irregular, ligeramente torcido, la corteza de 2.3 cm de espesor total, la interna de 0.3 a 0.9 mm, de color gris claro y la externa de 0.4 a 1.4 cm, de color castaño olivo, rugosa, con placas, fácil de desprender; copa con ramas gruesas descendentes y cobertura aclarada con ramillas en pleno desarrollo de fructificación; follaje verde oscuro, hojas alternas oblongo lanceoladas, anchamente ovadas o elípticas, acuminadas, ásperas y brillantes; fruto en drupa subglobosa, de color blanco, con una semilla.

Características de la madera

Estéticas (Fig. 8B)

La madera presenta poca diferencia de color entre albura y duramen, la primera es de color blanco y el segundo es gris claro, tiene olor picante y no presenta sabor, brillo bajo, veteado suave, textura mediana e hilo recto. Los anillos de crecimiento están marcados por una hilera de poros y parénquima.

Macroscópicas y microscópicas (Figs. 8B, C, D, E y Cuadro 8)

Los poros son visibles con lupa, de distribución semianular, formando una banda de poros de tamaño más grande al principio del anillo, en su mayoría solitarios y múltiples radiales de 2 a 13, también hay algunos agrupados de 3 a 15, moderadamente numerosos y de diámetro tangencial mediano. Los elementos de vaso son moderadamente cortos, con puntuaciones areoladas alternas y placa perforada simple.

El parénquima axial es visible a simple vista, en su mayor parte de tipo reticulado y poco marginal de 1 a 3 hileras de células, asociado con una hilera de vasos al principio del anillo.

Los rayos son visibles a simple vista, uniseriados, muy escasos y poliseriados, de tipo heterogéneo III, moderadamente numerosos, muy bajos y moderadamente anchos.

Las fibras son de tipo libriforme, de longitud mediana, diámetro fino y paredes muy delgadas.

Usos dados por los artesanos

Los artesanos de Pátzcuaro utilizan esta madera en la manufactura de figuras de animales, tortugas, perros, buhos, venados, etc. (Fig. 9H).

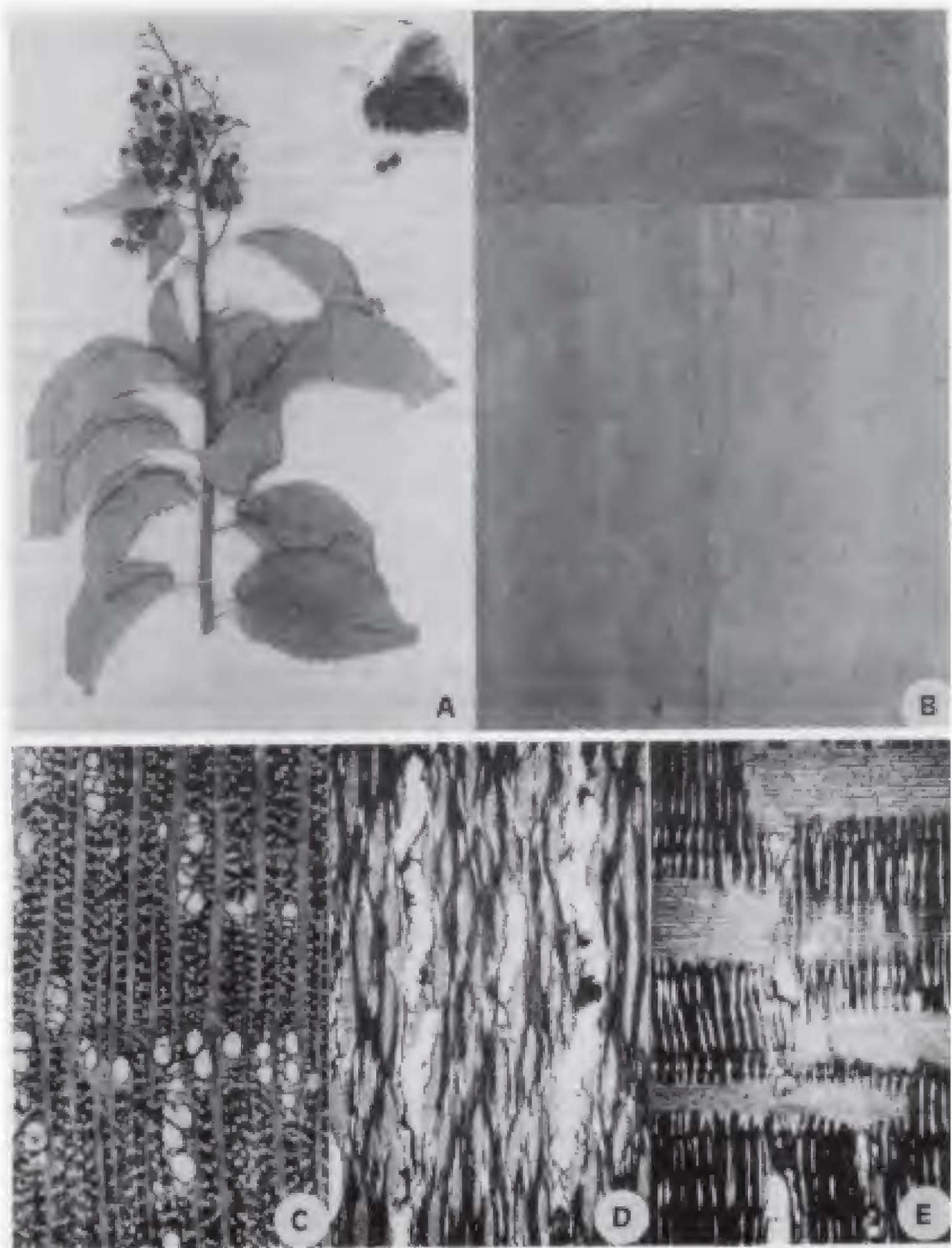


Fig. 8. *Ehretia latifolia* DC. A. Ejemplar de herbario; B. Tablilla transversal (arriba), tangencial (izq.) y radial (der.); C. Corte transversal; D. Corte tangencial y E. Corte radial (31x).

Cuadro 8. Caracteres mensurables de la madera de *Ehretia latifolia* DC.

VASOS				
Poros			Elementos vasculares	
Número por mm ²		Diámetro tangencial*		Longitud*
moderadamente numerosos		mediano		moderadamente cortos
x =	11	x =	117	x = 303
mo =	11	mo =	120	mo = 300
mín =	1	mín =	56	mín = 200
máx =	35	máx =	179	máx = 510
P A R E N Q U I M A R A D I A L (rayos)				
Número por mm	Núm. de células de los uniseriados	Altura*	Anchura*	Número de series
moderadamente numerosos		muy bajos	moderadamente anchos	tetraseriados
x = 6	x = 4	x = 518	x = 105	x = 4
mo = 6	mo = 4	mo = 503	mo = 111	mo = 4
mín = 4	mín = 2	mín = 45	mín = 45	mín = 1
máx = 8	máx = 9	máx = 930	máx = 150	máx = 5
F I B R A S				
Longitud*		Diámetro*		Grosor de la pared*
mediana		fino		muy delgada
x =	1440	x =	23	x = 10
mo =	1363	mo =	26	mo = 12
mín =	924	mín =	13	mín = 6
máx =	1833	máx =	33	máx = 20

* Valores en micras.

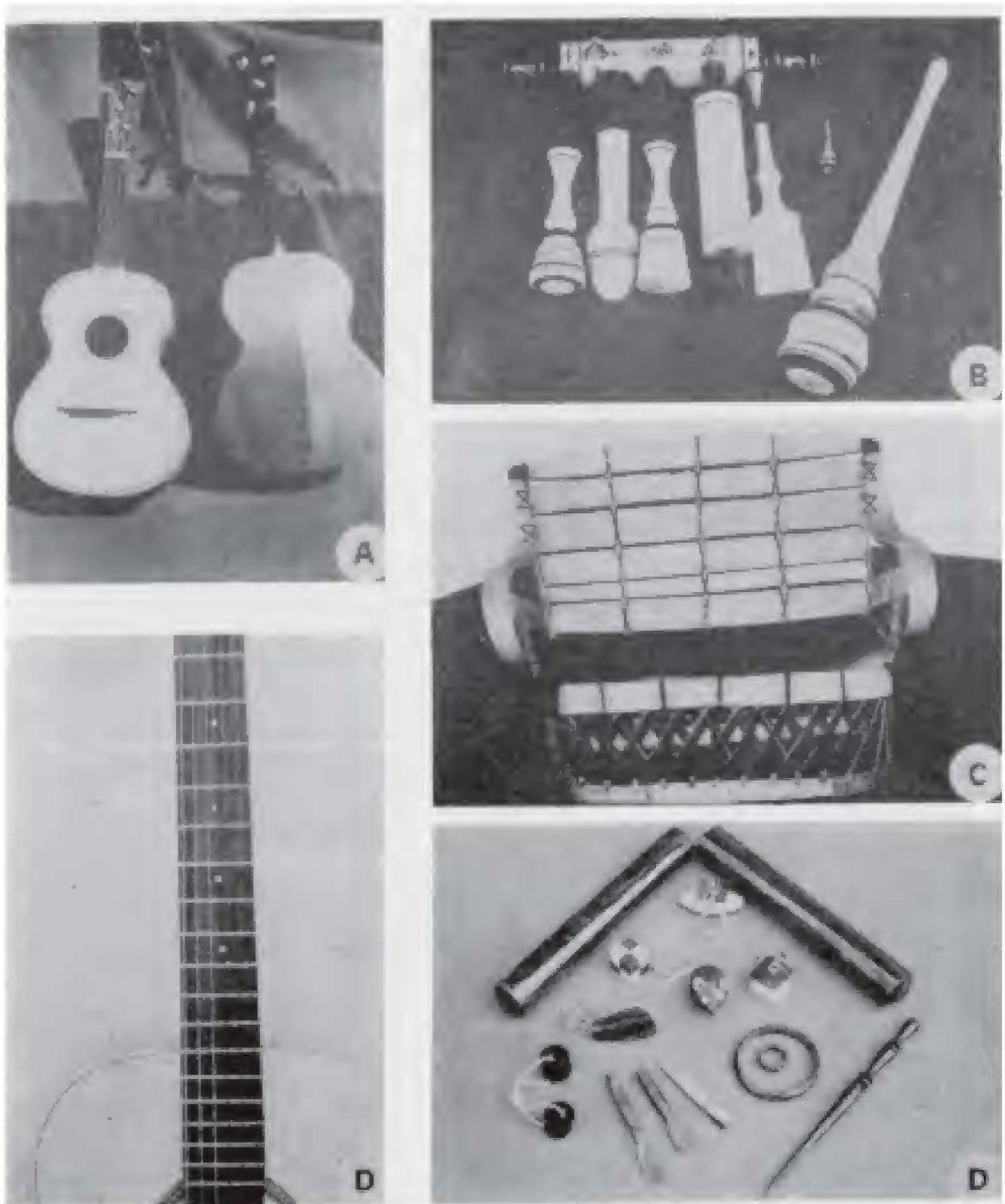


Fig. 9. A. Tapa de vihuela de *Gyrocarpus jatrophifolius* (rabelero). B. Piezas decoradas por fricción con *Lysiloma acapulcensis* (tepemezquite). C. Base de equipal con tiras de *Lysiloma microphylla* (minasco). D. Diapasón y diversos artículos de madera de *Platymisium lasiocarpum* (granadillo)

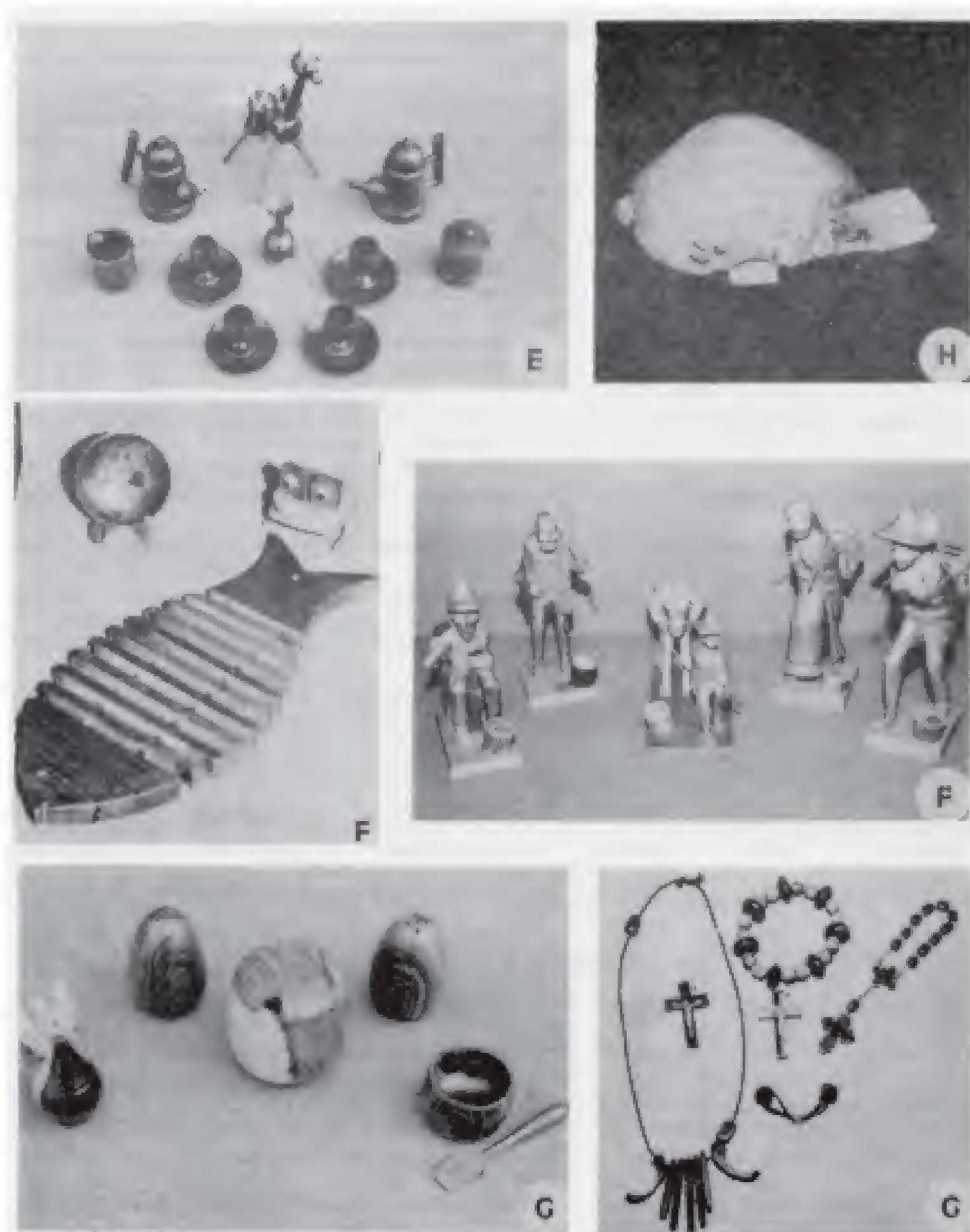


Fig. 9. E. Vajilla de madera de *Dalbergia* sp. (granadillo). F. Artículos de madera de *Cedrela dugesii* (nogalillo). G. Artículos de madera de *Cordia elaeagnoides* (cueramo). H. Tortuga de madera de *Ehretia latifolia* (tumín).

Cuadro 9. Resumen de los datos de recolección.

NOMBRE CIENTIFICO			FAMILIA	NOMBRE COMUN (usado por los artesanos)		
<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i> Domin			Hernandiaceae	Rabelero		
<i>Bocconia arborea</i> S. Watson			Papaveraceae	Inguambó		
<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth.			Leguminosae Mimosoideae	Tepemezquite		
<i>Lysiloma microphylla</i> Benth.			Leguminosae Mimosoideae	Minasco		
<i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sand.			Leguminosae Faboideae	Granadillo		
<i>Cedrela dugesii</i> S. Watson			Meliaceae	Nogalillo		
<i>Cordia elaeagnoides</i> DC.			Boraginaceae	Cueramo		
<i>Ehretia latifolia</i> DC.			Boraginaceae	Tumín		
NUMEROS DE REGISTRO			PROCEDENCIA	DETERMINO	FECHA	
ANATOMIA CIFO	HERBARIO CIFO	COLECTOR				
CO-10	864	MABG-37	Aguililla, Mich.	A. Espejo S.	17.IV.1986	
CO-18	871	MABG-74	Uruapan, Mich.	M. A. Bello G.	17.IV.1981	
CO-8	873	MABG-36	Aguililla, Mich.	M. A. Bello G.	25.II.1981	
CO-5	870	MABG-33	Apatzingán, Mich	M. A. Bello G.	25.II.1981	
CO-11	865	MABG-38	Aguililla, Mich.	M. A. Bello G.	18.III.1981	
CO-17	872	MABG-73	Morelia, Mich.	M. A. Bello G.	27.IV.1981	
CO-6	868	MABG-34	Apatzingán, Mich.	M. A. Bello G.	25.II.1981	
CO-20	866	MABG-86	Erongarícuaro, Mich.	M. A. Bello G.	19.II.1981	

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento al Centro de Investigaciones del Pacífico Centro del INIFAP por la donación del material de xiloteca, con el que se realizó el presente trabajo y al M. en C. Adolfo Espejo la revisión del manuscrito, el cual enriqueció con sus observaciones y comentarios.

LITERATURA CITADA

- Anónimo, 1982. Antología de textos sobre arte popular. Fomento Nacional para las Artesanías. México, D.F. 319 pp.
- Cáceres C., G. y M. Salas P. 1982. El mueble artesanal. Fomento Nacional para las Artesanías. México, D.F. 41 pp.
- Chattaway, M. M. 1932. Proposed standards for numerical values used in describing woods. *Trop. Woods* 29: 20-28.
- Chattaway, M. M. 1955. Crystals in woody tissues I. *Trop. Woods* 102: 55-74.
- Chattaway, M. M. 1956. Crystals in woody tissues II. *Trop. Woods* 104: 100-122.
- Chamery H., F. 1977. El cirimo (*Tilia* sp.) estudio del mercado y aprovechamiento en la región de Paracho, Mich. Tesis profesional. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 80 pp.
- De Dalla Torre, C. G. y H. Harms. 1963. Genera siphonogamarum ad systema Englerianum conscripta. Reimpresión: Verlag für Wissenschaftliche Neudrucke GMBH. Wiesbaden. 637 pp.
- De León, I. 1982. Escultura popular. Fomento Nacional para las Artesanías. México, D. F. 46 pp.
- Echenique M., R. y J. Barajas M. 1973. La madera en la artesanía. *Naturaleza*. Número especial 44-48.
- Espejo S., A. 1991. Notas sobre el género *Gyrocarpus* (Hernandiaceae) en México, un nombre nuevo: *Gyrocarpus mocinnoi* Espejo. *Acta Bot. Mex.* 13: 39-51.
- Franklin, G. L. 1946. A rapid method of softening wood for microtome sectioning. *Trop. Woods* 88: 35-41.
- Guridi G., L. 1980. La madera en las artesanías del Estado de Michoacán. *Inst. Nac. Invest. For. México Bol. Div.* 50. 132 pp.
- Guridi G., L. 1990. La madera de los árboles del municipio de Morelia, Mich. Resúmenes. XI Congreso Mexicano de Botánica, Oaxtepec. México, D.F.
- Gutiérrez C., N. 1981. Las artesanías populares de madera en México. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. México, D.F. 272 pp.
- Guzmán C., A. 1982. Las lacas. Fomento Nacional para las Artesanías. México, D.F. 43 pp.
- IAWA Committee. 1937. Standard terms of length of vessel members and wood fibers. *Trop. Woods* 51: 21.
- IAWA Committee. 1939. Standard terms of size for vessel diameter and ray width. *Trop. Woods* 59: 51-52.
- IAWA Committee. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwoods identification. *IAWA* 10(3): 219-332.
- Johansen, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. McGraw-Hill. New York. 523 pp.
- Kribs, D. A. 1968. *Commercial foreign woods on the American market*. Dover Publ.Inc. New York. 241 pp.
- Koller, A. 1927. *Preparing woody tissues for making microscopic mounts*. U.S. Dept. Agr. Forest Service. Madison. 7 pp.
- Martínez, M. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 1220 pp.
- Martínez P., P. 1982. *Artesanía mexicana*. Misrachi. México, D.F. 95 pp.
- Munsell Color Company. 1990. *Munsell soil color charts*. Baltimore, Maryland. 17 pp.
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán K. 1968. *Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. FAO. México, D.F. 413 pp.
- Record, S. J. y R. W. Hess. 1947. *Timbers of the new world*. 3a. ed. Yale Univ. Press. New Haven. 639 pp.
- Restrepo, I. 1980. *Conflicto entre ciudad y campo en América Latina*. Nueva Imagen. México, D. F. 377 pp.
- Reuter, J. 1982. *Los instrumentos musicales en México*. Fomento Nacional para las Artesanías. México, D.F. 63 pp.

- Standley, P. C. 1961a. Trees and shrubs of Mexico. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 23(2): 171-515.
Standley, P. C. 1961b. Trees and shrubs of Mexico. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 23(3): 517-848.
Standley, P. C. 1961c. Trees and shrubs of Mexico. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 23(4): 849-1312.
Tortorelli, L. A. 1956. *Maderas y bosques argentinos*. Acme. Buenos Aires. 910 pp.